

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1995年11月24日

出 願 番 号

Application Number:

平成 7年特許願第329666号

出 願 人

Applicant (s):

ミノルタ株式会社

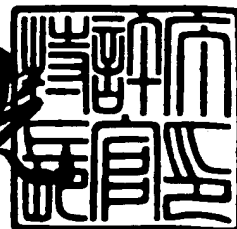
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED
FEB 28 1997
GROUP 2100

1996年12月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



【書類名】 特許願

【整理番号】 AK00914

【提出日】 平成 7年11月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明の名称】 画像読取装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内

【氏名】 松田 伸也

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代表者】 金谷 宰

【代理人】

【識別番号】 100084375

【弁理士】

【氏名又は名称】 板谷 康夫

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 009531

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002164

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿台上に載置された上向きに見開かれた書籍等の原稿を読み取り、その原稿の下地輝度を検出し、この下地輝度に基づいて濃度制御を行う画像読取装置において、

原稿が載置されている原稿台を読み取り、画像データを出力する読み取り手段と、

前記原稿台上に載置された原稿の変更を検出する原稿変更検出手段と、

前記原稿の下地輝度を検出する下地輝度検出手段と、

前記下地輝度検出手段によって検出された下地輝度データを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されている下地輝度データに基づいて画像濃度の制御を行う濃度制御手段と、

前記原稿変更検出手段によって原稿変更が検出されたとき、前記記憶手段に記憶されている下地輝度データを更新する更新手段と

を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 原稿台上に載置された上向きに見開かれた書籍等の原稿を読み取り、その原稿の下地輝度を検出し、この下地輝度に基づいて濃度制御を行う画像読取装置において、

原稿が載置されている原稿台を読み取り、画像データを出力する読み取り手段と、

前記原稿台上に載置された原稿のめくられた頁量を検出する頁量検出手段と、

前記原稿の下地輝度を検出する下地輝度検出手段と、

前記下地輝度検出手段によって検出された下地輝度データを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されている下地輝度データに基づいて画像濃度の制御を行う濃度制御手段と、

前記頁量検出手段によって所定値以上の頁量が検出されたとき、前記記憶手段

に記憶されている下地輝度データを更新する更新手段と
を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブック原稿などを撮影する画像読取装置に係り、原稿の下地濃度に
応じて再現する濃度を自動的に補正する画像読取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、画像読取装置において、輝度ヒストグラムを用いて原稿の下地濃度
分布を検出し、画像を再現する際に、この下地濃度分布に基づいて γ 変換係数を
制御し、画像濃度の最適化を行う技術が知られている。

また、本出願人は、原稿の下地輝度情報と高さ情報との相関関係を用いて、下
地輝度データの異常検出やその補正を行う技術について先に特許出願している。
さらに、直前に検出した原稿の高さ情報との相関関係を用いて、高さデータの異
常検出やその補正を行う技術について特許出願している（いずれも未公知）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような画像濃度の最適化を行う装置では、撮影するペ
ージの一部に写真領域などが存在した場合に、下地濃度分布が正しく測定できず
、画像濃度の制御が正しく行えないという問題があった。

また、上述した先の特許出願に係る、高さ情報との相関関係を用いて、データ
の補正を行う技術においては、原稿表面の光沢度などによって相関係数が変化す
るため、補正の精度を一定以上にすることが困難であった。さらに、上述した先
の特許出願に係る、直前に検出した同一のデータを用いて、最新のデータの異常
検出や補正を行う技術においては、撮影毎に検出動作を繰り返すため、撮影に時
間がかかるという問題を有していた。

【0004】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、同一の原稿

と判断され、高さの変化が一定以内であると判断された場合には、輝度検出を行わず、直前の輝度検出結果を用いて再現濃度の制御を行うことにより、撮影時間の短縮を図り、適正な画像再現が可能な画像読取装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、原稿台上に載置された上向きに見開かれた書籍等の原稿を読み取り、その原稿の下地輝度を検出し、この下地輝度に基づいて濃度制御を行う画像読取装置において、原稿が載置されている原稿台を読み取り、画像データを出力する読み取り手段と、前記原稿台上に載置された原稿の変更を検出する原稿変更検出手段と、前記原稿の下地輝度を検出する下地輝度検出手段と、前記下地輝度検出手段によって検出された下地輝度データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている下地輝度データに基づいて画像濃度の制御を行う濃度制御手段と、前記原稿変更検出手段によって原稿変更が検出されたとき、前記記憶手段に記憶されている下地輝度データを更新する更新手段とを備えたものである。

上記の構成においては、連続して原稿を読取る際に、今回読取る原稿が直前に読取った原稿から他のものに置換えられていないと判断される場合には、輝度検出手段の動作を停止し、直前の下地輝度検出結果を用いて再現濃度の制御を行う。また、原稿の変更が検出されたときには輝度データの更新を行う。これにより、下地輝度検出を行う頻度が低減され、その結果、読取に要する時間が短縮される。

また、原稿の変更を検出する原稿変更検出手段は、原稿のめくられた頁量の検出を行うものであってもよい。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。

図1は画像読取装置の全体構成を示し、図2は本装置の原稿台上に被写体である書籍が載置された様子を示す。原稿台1上には被写体である書籍やファイルな

どの原稿10（以下、ブック原稿と称する）が、見開かれた状態で上向きに置かれ、その上方には、光学的走査によりブック原稿10の見開き面を読取るラインセンサを有した撮像装置2が設けられている。原稿台1の原稿載置面は、一般的な原稿の下地色より濃く着色されていて、ブック原稿10を原稿載置面を背景にして読み取ったときに、原稿面と原稿載置面との識別ができるようになっている。本装置には、原稿台1の奥側上方に配置され、原稿台1上のブック原稿10を照明する照明部3と、画像読取条件などの設定を行う操作パネル4と、原稿台1の奥側に斜めに配置され、ブック原稿10の側面を映し原稿高さを検出するためのミラー5と、撮像装置2の予備スキャン動作及び本スキャン動作等の撮影動作を制御する制御部（図示せず）が設けられている。なお、ブック原稿10の位置決めは、ミラー5の下端にブック原稿10を押し当てて行う。従って、原稿台1とミラー5の境界が原稿の基準位置となる。

【0007】

撮像装置2により撮影された画像データは、制御部により各種処理を受けて、所望の出力装置（プリンタ、コンピュータ等）に出力されるようになっている。また、原稿台1には、本装置に読み取りを開始させるスタートキー8及び原稿が変更されたことを検出する原稿変更検出センサ9がそれぞれ埋め込まれている。原稿変更検出センサ9は、一対の発光素子と受光素子とから構成されており、ブック原稿10が原稿台1上に載置されたときに発光素子からの光がブック原稿10の裏面で反射し、受光素子に入射するようになっている。受光素子が光を検出しているか否かで原稿の有無を判断し、原稿変更検出は、前回の撮影から、今回の撮像時まで、受光素子の光の検出が途切れたことを検出することによって行われる。

【0008】

スタートキー8と原稿変更検出センサ9は、原稿台1の右側に1つずつ、左側に1つずつ設けられている。原稿変更検出センサ9は、この構成に限られるものではなく、発光素子と受光素子の間に原稿が挿入されるよう構成してもよい。例えば、発光素子を撮像装置2に設け、受光素子を原稿台1の発光素子の光が入射する位置に設ける。この場合には、受光素子が光を検出しているとき、原稿が置

かれていない状態と判断し、原稿が置かれているときには受光素子への光が遮断されるので、受光素子が光を検出していないとき、原稿が置かれていると判断する。その他、原稿変更検出は、機械式のマイクロスイッチを用いてもよいし、超音波センサを用いてもよい。なお、原稿台1は原稿ベース1a上に乗せられており、原稿台1の右側のプレートと左側のプレートが独立して、上下移動が可能に構成されている。ここで、原稿台1上に載置されたブック原稿10の各部の名称を定義する。見開かれたブック原稿10の、左右の両ページ全域であって、撮像装置2により読み取られる面を原稿面10aと称し、載置されたブック原稿の奥側のブック原稿10の側面を原稿側面10bと称する。

【0009】

図3、図4は、それぞれ本装置を前方及び側方から見た概略構成を示す。撮像装置2は、複数の撮像素子を装置手前側から奥側方向（主走査方向）にライン上に配列したCCDラインセンサ7と、原稿面10aの像をラインセンサ7上に投影する撮像レンズ6を有する光学系とを備える。ラインセンサ7は、原稿面10aの像が結像される結像面において、主走査方向と直行する副走査方向（図3の矢印方向）に移動することにより、原稿面10aの像を読み取る。また、撮像レンズ6は、レンズ駆動回路23（図8参照）の駆動装置によって、光軸方向に移動可能に設けられており、後述する高さ検出によって得られるブック原稿10の高さに応じて移動され、ラインセンサ7上に常に合焦状態で原稿面10aの像を結像する。高さ検出用ミラー5は、原稿台1の奥側で副走査方向に伸び、原稿台1の原稿載置面に対して45°の角度で傾斜して設置されており、原稿台1に載置された原稿側面10bを映す。ミラー5に映された原稿側面10bは、原稿面10aとともに、レンズ6によって投影される。ラインセンサ7は、投影された原稿面10a及び側面の像を読み取るだけの十分な長さを有しており、走査移動によって、原稿面10a及び側面の像を同時に読み取る。なお、本実施例では、ラインセンサを用いたものを示したが、これに代えてエリアセンサを用いてもよい。

【0010】

原稿台1上に載置されているブック原稿10は、見開いた状態で上向きに載置

されると、その原稿面10aは、高さ方向に空間的に湾曲した形状となる。このため、副走査方向の各位置でのブック原稿10の高さを検出し、この高さに応じて、読み取った画像の歪み及び、ラインセンサ7に結像される像のピント調整を行う必要がある。

【0011】

図5は、本実施例で用いる高さ検出処理の原理を示す図である。ブック原稿10を所定位置に載置することで、ミラー5には、原稿側面10bの像11が映され、ミラー5に映された原稿側面10bの像11をラインセンサ7で読取ることによって、ブック原稿10の高さの分布を求める。

【0012】

図6は、上記構成を有する撮像装置2によって読み取った画像データの様子を示す。同図において、aは原稿面10aの像、bは原稿台1の像、cはミラー5に映った背景部の像、dはミラー5に映ったブック原稿10の側面の像、eは原稿の位置合わせ基準を示す。原稿面の像aと原稿側面の像dは原稿の高さ変化により、主走査方向に湾曲したように読み取られる。原稿面と原稿側面は、一般に白色に近い紙であるので白く読み取られる。それに対して、原稿地肌より濃く着色されている原稿台1、及びミラー5に映る背景部の像cは反射光量が少なくなり、黒く読み取られる。

【0013】

図7は、ラインセンサ7に読み取られた主走査方向の1ライン分の出力の様子を示す。この例では、図6において、点線で示す位置の画像をラインセンサ7で読み取った場合を示す。横軸にラインセンサ7の撮像素子のアドレス、縦軸に各画像素子の出力（像の濃度）を取っている。図中①はミラー5上に映った背景部の像c、②はミラー5上に映った原稿側面の像d、③は原稿面10aの像a、④は原稿台1の像bの各像の撮像素子上での領域を示す。Dthは、原稿の像か、他の像かを判別するための所定のしきい値である。n1はしきい値Dthを越える出力の撮像素子の最小のアドレス値、すなわち、原稿側面10bの像11の上縁の位置を示す値である。n2は原稿の位置合わせ基準に対応する撮像素子のアドレス値であり、固定の値である。(n2-n1)が高さ検出処理で用いる原稿

高さに相当する画素数である。この各ラインの $(n_2 - n_1)$ の値から原稿の高さ分布データを求める。この高さ分布データから、原稿の高さ変化によって生じる画像の歪みを補正するための画像歪み補正係数と、原稿の高さ変化によって生じるデフォーカスを無くすよう、撮像レンズ6を上下方向に駆動するための自動合焦 (AF) 制御用データとを算出する。

【0014】

図8は、画像読取装置の制御回路のブロック図である。本実施例においては、ラインセンサ7は、実際の画像読み取りのスキャン動作（本スキャン動作）に先駆け、後述する原稿面の高さ検出、及び、濃度制御のために画像データをサンプリングするための予備スキャンを実行する。撮影レンズ7により集められた原稿10からの反射光は、ラインセンサ7上に結像されて、ラインセンサ7の撮像素子によってその受光量に応じた電気信号に変換されて、撮像素子の配列順に、A/D変換器12に出力される。A/D変換器12に入力された電気信号はデジタルの画像データに変換され、予備スキャン時には画像メモリ13に、本スキャン時にはLog変換回路14を介してトリミング回路15に出力される。画像メモリ13は、入力される画像データを数ライン分記憶する容量を有し、順次、予備スキャンで得られた画像データを数ライン分づつ記憶する。

【0015】

A/D変換器12から出力される画像データは、ラインセンサ7の撮像素子の受光量に応じたレベル、すなわち、原稿面での輝度レベルを示すものであるので、これをLog変換回路14にて画像の濃度レベルに変換する。Log変換回路14の変換は、次式によって行われる。

$$D = \log 1/L \quad \text{但し、} D : \text{濃度値、} L : \text{輝度値}$$

トリミング回路15は、先に説明したように入力される画像データがブック原稿10の側面の画像データをも含むものであるため、側面の画像データを削除し、原稿面10aの画像データのみを抽出して、濃度制御回路16に出力する。濃度制御回路16は、後述する濃度制御の処理によって画像濃度レベルの調整を行う。濃度レベルを調整された画像データは、 γ 補正回路17、歪補正回路18にて、 γ 補正、歪補正を受けて、プリンタ、パーソナルコンピュータ等の外部装置

に出力される。ここで、歪補正とは、ブック原稿10の場合、原稿面10aの湾曲に伴って画像が歪むため、これを補正することを指す。なお、 γ 補正については後述する。

【0016】

CPU21は、マイクロコンピュータであり、読取装置の動作制御を司る。CPU21は、画像メモリ13に記憶された画像データを1ライン分づつ逐次読み出し、この画像データに基いて各読み取り位置の原稿面10aの高さを検出するとともに、各ラインの原稿面の地肌部に相当する画像データの輝度レベルを検出して、メモリ22に格納する。また、CPU21は、本スキャン時には、メモリ17に記憶された高さデータあるいは濃度レベルデータを濃度制御回路16に与え、濃度制御回路16で実行される画像データの濃度レベル調整を制御する。さらに、CPU21は、レンズ駆動回路23に制御信号を出力し、ラインセンサ7の読み取り位置に応じて、レンズを移動させて、ラインセンサ7上に常に原稿面10aの画像が合焦状態で結像するようにする。また、CPU21は、走査駆動回路24及びランプ駆動回路25に制御信号を出力し、ラインセンサ7のスキャン移動及び照明部3のランプの点灯を制御する。

【0017】

また、CPU21には、原稿変更センサ9、原稿台圧力センサ31が接続され、さらには、外部制御装置27と通信するためのインターフェイス28が接続されており、外部制御装置27からインターフェイス28を通して、各種コマンドや情報を受け取り、また、CPU21からは外部制御装置27に対して動作状況等を送ることができる。インターフェイス28は双方向通信が可能なものを用い、いわゆるRS422と称されるシリアル通信方式の他に、パラレル通信やインターネットのようなLANに接続できるものであってもよい。

【0018】

また、本装置においては、原稿面10aの画像部分の濃度、及び、地肌部分の濃度のレベルに応じて、読み取った画像データの濃度レベルの調整を行う（自動濃度制御）。以下、画像濃度制御について説明する。

【0019】

図9は、ブック原稿10の湾曲によるラインセンサ7の受光量の変化を説明する図である。原稿台2上に載置されたブック原稿10は、一般に、綴じ部が谷となり、両ページの中央部が山となる形状を成す。ここで、仮に原稿面10aが光沢が高く鏡面に近いとすると、照明部3より発せられる原稿面10aに照射された光は、その原稿面10aで正反射し、綴じ部では画像読取装置の中央に向かい、両端部では同装置の外側に向かう。撮像装置2は同装置の中央上方にあるため、ラインセンサ7の受光量は、原稿の綴じ部で多く、両端部では少なくなる。この現象は、原稿に入射した光が四方八方に均一に反射されるような拡散度の高い原稿では生じないが、書籍やファイルなど紙面に画像が描かれた原稿は、幾らかでも光沢度を有しているため、形状による受光量の差が発生する。

【0020】

図10は、ブック原稿10の1ページ分の副走査方向における下地輝度分布を表す。原稿の中央部は高さが低いため、照明部3や撮像装置2からの距離が遠く、また、表面の傾斜もあるため、下地輝度が低い値となる。また、原稿の左右端部は、中央部の理由に加え、退色などによる輝度の低下が大きいため、同様に下地輝度が低い値となる。このように副走査方向に変化する下地輝度に対しては、数ライン単位で濃度補正を行い、下地輝度レベルを均一にする。これにより、原稿内の全ての部分において均一な画像の再現が可能となる。

【0021】

図11は、メモリ22に記憶された画像データ中の1ライン分の画像データの輝度レベルの分布を示すヒストグラムである。図中、横軸は画像データの輝度レベルを示し、縦軸は、各輝度レベルの画素数（頻度）を示す。文字画像の原稿においては、輝度分布は文字部に対応する輝度レベルと、背景部に対応する輝度レベルにピークを有する正規分布状を成す。従って、この分布を基に、文字部（画像部）及び原稿の地肌部の輝度レベルを検出することができる。本実施例では、文字部の輝度は分布の内、地肌部の輝度分布におけるピーク値の1/2の頻度を持ち、ピークの輝度レベルより低い輝度レベルLBを検出し、地肌部輝度レベルとする。なお、この上述した輝度レベルの検出の処理は、副走査方向の各読み取り位置の画像データについて、CPU21にて実行され、CPU21は、輝度レ

ベルLBを濃度レベルDBに変換してメモリ22に記憶する。輝度レベルから濃度レベルへの変換は、先のLog変換回路14で説明した、変換式に基づいて実行される。

【0022】

こうして予備スキャンによって、メモリ22に各読み取り位置での地肌部濃度レベルDBが記憶されると、本スキャン時には、CPU21は、メモリ22よりこの濃度レベルを読み出し、逐次、濃度制御回路16に与える。濃度制御回路16は、これらの濃度レベルに応じて画像データの濃度調整を実行する。

【0023】

図12は、濃度制御回路16によって実行される画像データの濃度調整を説明するための図である。図中、第2象現は、濃度制御回路16によって実行される濃度調整に用いられる一次関数を示す。第2象現における縦軸は、濃度制御回路16に入力させる画像データの濃度レベルを示し、横軸は、濃度調整後の濃度レベル、すなわち、濃度制御回路16から出力される画像データの濃度レベルを示している。

【0024】

濃度制御回路16は、CPU21から与えられる地肌部濃度レベルDBに基づいて、地肌部濃度レベルDBが切片となるように一次関数を設定して、この設定された一次関数によって、トリミング回路15から入力される画像データを変換して出力する。従って、この濃度調整により、原稿面10aの地肌部分は白（濃度0）の画像データとして出力され、また、文字部は黒の画像データとして出力される。これにより、例えば、新聞紙のように原稿面がグレイの地肌を有する原稿であっても、地肌部分の画像データは白レベルに変換され、プリント画像上では、プリント用紙の地肌で再現されることになる。また、上記画像濃度調整は、副走査方向の各読み取り位置で実行されることから、原稿面10aの地肌が、各読み取り位置で白レベルに統一され、図10で示したような、ブック原稿10の原稿面の湾曲による輝度の変動を補正することができる。

【0025】

また、図12の第1象現は、 γ 補正回路17によって実行される γ 補正に用い

られる画像データの濃度変換の様子を示す。第1象現における横軸は、 γ 補正回路17に入力される画像データの濃度レベル、すなわち、濃度制御回路16から出力される画像データの濃度レベルを示し、縦軸は、 γ 補正後の濃度レベル、すなわち、 γ 補正回路17から出力される画像データのレベルを示している。 γ 補正では、出力先のプリンタ等の特性に応じて、非線形の変換が行われる。本実施例では、薄い文字の再現性を向上するため、低い濃度域での変換関数の傾きを立て、写真の再現性を向上するため、中間濃度域で出力濃度の傾きを緩やかとしている。

【0026】

図13は、図1に示した画像読取装置の原稿台1を取り除いた状態を示している。同図において、ベース1aの上に原稿台1を支える支柱32が設けられ、この支柱32の基部に、ベース1aが支柱32から受ける圧力を測る原稿台圧力センサ31が設けられている。支柱32の上に乗せられる原稿台1は左右のプレートから構成されており、各プレートの圧力が原稿台圧力センサ31により測れるようになっている。プレート上に置かれた原稿のページ数が大きければ原稿の重さが大きくなり、ベース1aの受ける圧力も大きくなる。従って、左右各プレートがベース1aに及ぼす圧力から、各プレート上の概略の原稿ページ数が求められる。前の撮影終了時と次の撮影開始時（スタートキー8のON時）とに、CPU21はセンサ31をチェックして左右各ページにおける原稿ページ数の変化量を検出する。

【0027】

図14（a）（b）（c）は、上記のように構成された画像読取装置における撮影時のCPU21の処理手順を示すフローチャートである。画像読取装置の電源がONされると（#1）、画像読取装置の初期化を行ない（#2）、まず、“前回の下地輝度データなし”のフラグをセットする（#3）。このフラグは、下地輝度データが読取装置内のメモリ22に記憶されている場合、“1”にセットされ、下地輝度データがメモリ22内にセットされていない場合には、“0”にセットされるものである。次に、“前回の高さデータなし”のフラグをセットする（#4）。この高さデータは、ブック原稿の高さによって生じる画像の歪みを

補正するために用いられるものである。次に、スタートキー 8 が ON になるまで待機し（# 5）、スタートキー 8 が ON になれば、読取動作を開始すべく原稿を照明するための照明部 3 のランプを ON する（# 6）。

【0028】

次に、前回撮影時の下地輝度データがメモリ 22 内にあるか否かを判断するためにフラグをチェックし（# 7）、下地輝度データがメモリ 22 内にあれば、すなわち、フラグが” 1 ”の場合は（# 7, YES）、次に、前回撮影時の高さデータがメモリ 22 内にあるか否かを判断するためにフラグをチェックし（# 8）、高さデータがメモリ 22 内にあれば、すなわち、フラグが” 1 ”の場合には（# 8, YES）、次に、原稿が変更されたか否かを原稿変更検出センサ 9 の出力をチェックすることで判断し（# 9）、原稿の変更がなければ（# 9, NO）、原稿のページの変化量を圧力センサ 31 の出力をチェックすることで判断し（# 10）、変化量が所定値を越えていなければ（# 10, NO）、前回撮影時の下地輝度データを濃度補正用のデータとして、本スキャンを行う（# 12）。前回の下地輝度データがない場合、すなわち、フラグが” 0 ”の場合（# 7, NO）、前回の高さデータがない場合、すなわち、フラグが” 0 ”の場合（# 8, NO）、原稿台 1 上の原稿が置き換えられた場合（# 9, YES）、あるいは、原稿のページが所定値より多くめくられた場合（# 10, YES）には、予備スキャンを行い（# 11）、その後、本スキャンを行う（# 12）。本スキャンが終了したら、照明部 3 のランプを OFF する（# 13）。

【0029】

予備スキャン（# 11）の動作を次に説明する。予備スキャンでは、1 ラインを読取るごとに（# 111）、ヒストグラムの作成を行い（# 112）、そのヒストグラムからそのラインの下地輝度 LB_n を算出する（# 113）。また、1 ラインの読み取り毎に、原稿の高さによる画像の歪みを補正するための高さデータを原稿側面の画像に対応する画素数をカウントすることによって検出する（# 114）。このような作業を予備スキャンを行う全てのラインについて実行する（# 115）。全てのラインについてサンプリングが終了した後、検出されたデータを濃度補正用のデータとしてメモリ 22 内のデータを更新し（# 116）

、”下地輝度データあり”の設定を行う（＃１１７）。次に、検出された高さデータを画像歪み補正用のデータとしてメモリ２２内のデータを更新し（＃１１８）、”高さデータあり”の設定を行う（＃１１９）。

【００３０】

本スキャン（＃１２）では、１ラインを読み取ってから（＃１２１）、メモリ２２内に記憶されている下地輝度分布データ、高さデータに基づいて濃度補正（＃１２２）、画像歪み補正（＃１２３）を行う。この補正処理を全てのラインについて行う（＃１２４）。

【００３１】

上記実施例では、原稿ページ数が大きく変化したか否かを原稿台圧力センサ３１をチェックすることで判断しているが、原稿のページが右から左に、又は、左から右に何枚めくられたかをカウントすることで原稿ページ数の変化を認識し、所定ページ数めくられた場合に、高さ分布データの更新を行うようにしてもよい。その方法を図１５乃至図１８を用いて説明する。図１５は、画像読取装置の正面図である。ページめくりカウントセンサ５０、５１（以下、ページめくりセンサという）は、撮像装置２内であって原稿台１に載置されるブック原稿１０の左右ページに対向する位置に設けられる。これらページめくりセンサ５０、５１は、ブック原稿１０の原稿面１０ａとページめくりセンサ５０、５１との距離を測定するものである。

【００３２】

ページめくり検出方法について図１６を参照して説明する。図１６は右側ページの距離測定の様子を示す図である。測定原理を分りやすくするために、ページめくりセンサ５０の構成を拡大して示しており、原稿面１０ａと撮像装置２との距離も短く示している。また、左側ページの距離測定は、右側ページと左右対称で同様に行われるので説明は省略する。ページめくりセンサ５０は、それぞれ、発光素子５２、レンズ５３、ラインセンサ５４で構成される（５１も同様）。ページが浮いていない状態の原稿面１０ａに照射される発光素子５２の光路を１とし、実線で示す。また、ページがめくられる途中で、ページが浮いている状態の原稿面１０ａ'を一点破線で示し、その浮いている状態の原稿面１０ａ'に照射

される発光素子52の光路を1'とし、破線で示す。

【0033】

ページが浮いていない状態の原稿面10aで反射された発光素子52からの光は、ラインセンサ54のadd1に入射する。ページが浮いている状態の原稿面10a'で反射された光は、ラインセンサ54のadd2に入射する。このように、原稿面とページめくりセンサ50との距離が長ければ、発光素子52からの光は、ラインセンサ54の右側寄りに入射し、距離が短ければ、左側寄りに入射する(51の場合は、左右が逆になる)。従って、ラインセンサ54に入射する光の位置によって、原稿面とページめくりセンサ50との距離を求めることができる。

【0034】

図17は、ブック原稿10のページがめくられる様子を示す図である。ブック原稿10のページが右から左へとめくられるときは、(1)-(2)-(3)-(4)-(5)-(6)の順となる。左から右へとめくられるときには、(6)-(5)-(4)-(3)-(2)-(1)の順となる。

【0035】

図18(a)は、ブック原稿10のページが右から左へとめくられたときのページめくりセンサ50、51の出力を示している。右ページ用ページめくりセンサ50の出力を実線で、左ページ用ページめくりセンサ51の出力を破線で示している。この出力は、ラインセンサ54に入射された光の位置を原稿面とセンサまでの距離に置き換えたものである。原稿面10aがめくられて、(1)から(2)の状態に変位するにつれて、原稿面とセンサ50との距離が短くなり、右ページ用ページめくりセンサ50の出力は徐々に小さくなる。(3)では、それまで、めくられているページに発光素子52の光を反射させて距離を検出していたのが、その光がめくられているページから外れて、下にある次のページに反射面が切り替わってしまうから、急激に出力値が高くなる(センサ50と原稿面との距離が大きくなる)。(3)-(4)の間では、ページめくりセンサ50、51の双方とも出力の変化はない。めくられているページが(4)の状態になったとき、それまで、左ページ用ページめくりセンサ51は、下にあるページに発光

素子52の光を反射させて距離を検出していたのが、めくられているページにその光の反射面が切り替わるので、急激に左ページ用ページめくりセンサ51の出力値が小さくなる。そして(4)から(5)の状態に変位するに連れて、原稿面とセンサ51との距離が長くなり、左ページ用ページめくりセンサ51の出力値が大きくなる。ページがめくり終わって(6)の状態になると、ページめくりセンサ50、51の双方とも出力の変化がなくなる。

【0036】

図18(b)は、ブック原稿10のページが左から右へとめくられたときのページめくりセンサ50、51の出力を示している。右ページ用ページめくりセンサ50の出力を実線で、左ページ用ページめくりセンサ51の出力を破線で示している。原稿面10aがめくられて、(6)から(5)の状態に変位するに連れて、原稿面とセンサ50との距離が短くなり、左ページ用ページめくりセンサ51の出力は徐々に小さくなる。(4)では、それまで、めくられているページに発光素子52の光を反射させて距離を検出していたのが、その光がめくられているページから外れて、下にある次のページに反射面が切り替わってしまうから、急激に出力値が高くなる(センサ50と原稿面との距離が大きくなる)。(4)ー(3)の間では、ページめくりセンサ50、51の双方とも出力の変化はない。めくられているページが(3)の状態になったとき、それまで、右ページ用ページめくりセンサ50は、下にあるページに発光素子52の光を反射させて距離を検出していたのが、めくられているページにその光の反射面が切り替わるので、急激に右ページ用ページめくりセンサ50の出力値が小さくなる。そして(3)から(2)の状態に変位するに連れて、原稿面とセンサ50との距離が長くなり、右ページ用ページめくりセンサ50の出力値が大きくなる。ページがめくり終わって(1)の状態になると、ページめくりセンサ50、51の双方とも出力の変化がなくなる。ページめくりのカウントは、センサ50、51の出力の変化がセンサ50、センサ51の順であった場合には+1とカウントし、センサ51、センサ50の順であった場合には-1とカウントする。つまり、右から左へページがめくられた場合には+1、左から右へページがめくられた場合には-1とカウントする。全体のページ変化量は、これらのカウント値を足し合わせた値の

絶対値とする。

【0037】

この方法で求めた全体のページ変化量を、先に説明した原稿台圧力センサ31による方法(図14, #9, #10)で検出されるページ変化量と置き換えることができる。また、これらの方法を併用すれば、複数ページを一度にまとめてめくられる場合は、原稿台圧力センサ31による方法で変化量が多いことを検出でき、1ページずつめくられ、圧力センサ31の出力が徐々に少しずつしか変化しないような場合には、ページめくりセンサ50, 51で検出されるページ変化量で変化量の大きさを検出することができる。

【0038】

なお、本発明は上記実施例構成に限られず、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

【0039】

【発明の効果】

以上のように本発明に係る画像読取装置よれば、原稿が変更されたことを検出して、原稿が置換えられていないと判断される場合には、輝度検出手段の動作を停止し、直前の輝度検出結果を用いて再現濃度の制御を行い、原稿の変更が検出されたときには輝度データを更新するようにしているので、下地輝度検出を行う動作が可及的に少なく済み、読取に要する時間を短縮することができる。

また、原稿の変更検出は、原稿の頁めくりを検出して、所定値以上の頁量になったときに輝度データを検出し、輝度データを更新するものであってもよく、その場合にも上記と同等の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例による画像読取装置の全体構成を示す斜視図である。

【図2】

本装置の原稿台上に書籍が載置された様子を示す斜視図である。

【図3】

本装置を前方から見た概略構成を示す図である。

【図 4】

本装置を側方から見た概略構成を示す図である。

【図 5】

本実施例で用いる高さ検出処理の原理を示す図である。

【図 6】

撮像装置によって読み取った画像データの様子を示す図である。

【図 7】

ラインセンサに読み取られた主走査方向の 1 ライン分の出力の様子を示す図である。

【図 8】

画像読取装置の制御回路のブロック図である。

【図 9】

ブック原稿の湾曲によるラインセンサの受光量の変化を説明する図である。

【図 10】

ブック原稿の 1 ページ分の副走査方向における下地輝度分布を表す図である。

【図 11】

メモリに記憶された画像データ中の 1 ライン分の画像データの輝度レベルの分布を示すヒストグラム図である。

【図 12】

濃度制御回路によって実行される画像データの濃度調整を説明するための図である。

【図 13】

画像読取装置の原稿台を取り除いた状態を示す斜視図である。

【図 14】

(a) (b) (c) は、画像読取装置における撮影時の CPU の処理手順を示すフローチャートである。

【図 15】

ページめくりカウントセンサを備えた画像読取装置の正面図である。

【図 16】

ページめくり検出方法を説明するための図である。

【図17】

ブック原稿のページがめくられる様子を示す図である。

【図18】

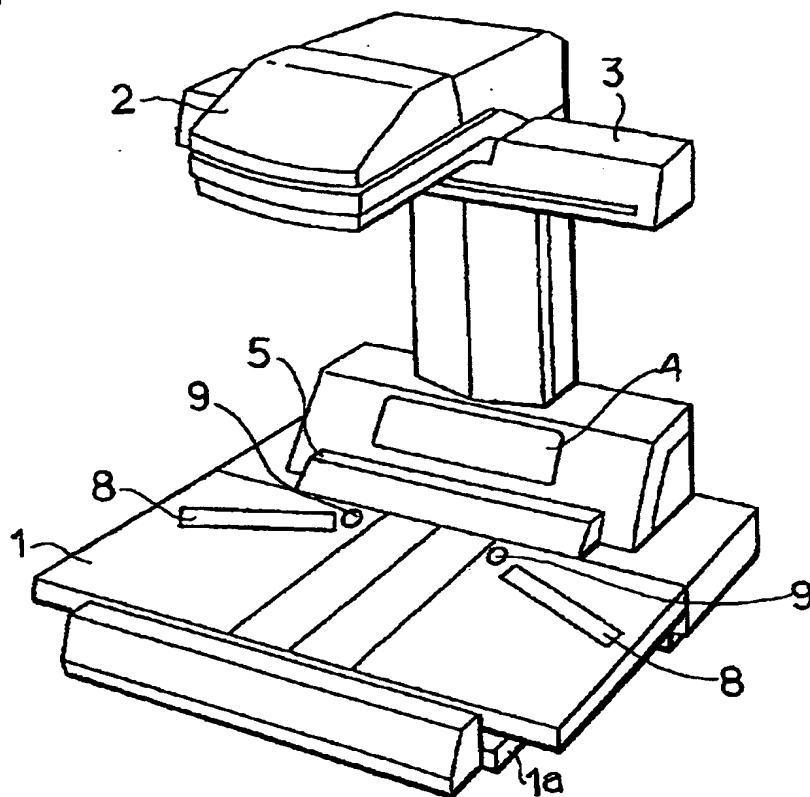
(a) はブック原稿のページが右から左へとめくられたときのページめくりセンサの出力を示す図、(b) はブック原稿のページが左から右へとめくられたときのページめくりセンサの出力を示す図である。

【符号の説明】

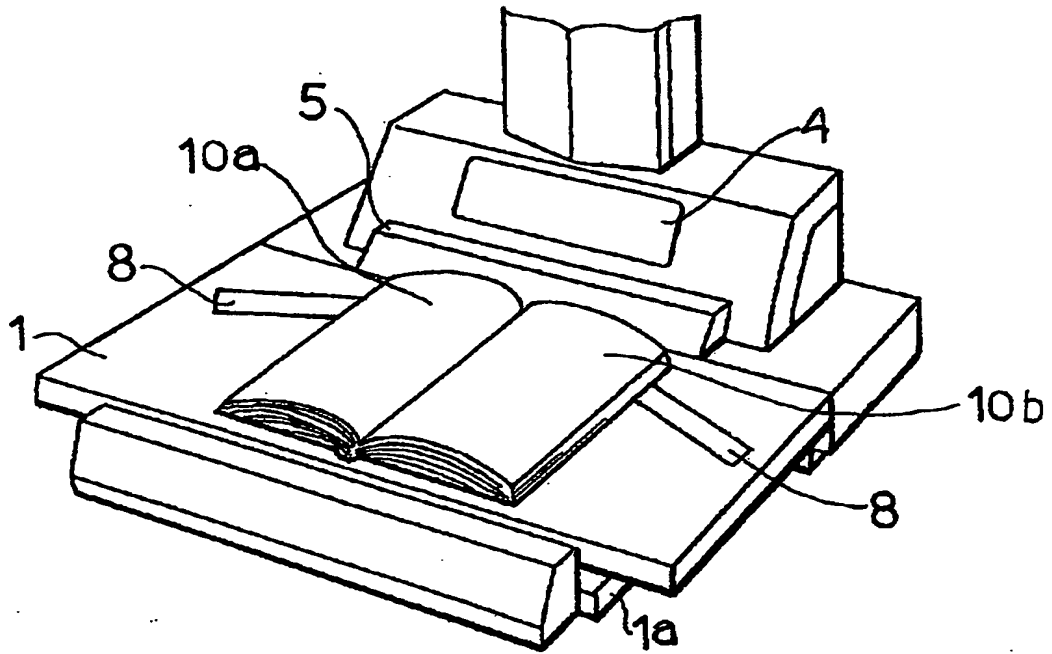
- 1 原稿台
- 2 撮像装置
- 5 高さ検出用ミラー（高さ検出手段）
- 7 CCDラインセンサ（撮像手段）
- 9 原稿変更検出センサ（置換有無検出手段）
- 10 原稿
- 21 CPU（輝度検出手段）

【書類名】 図面

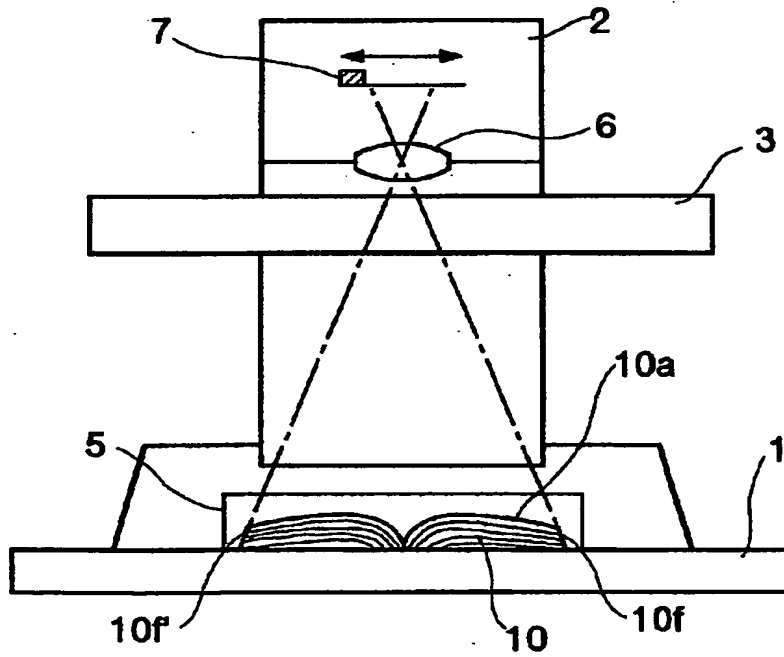
【図1】



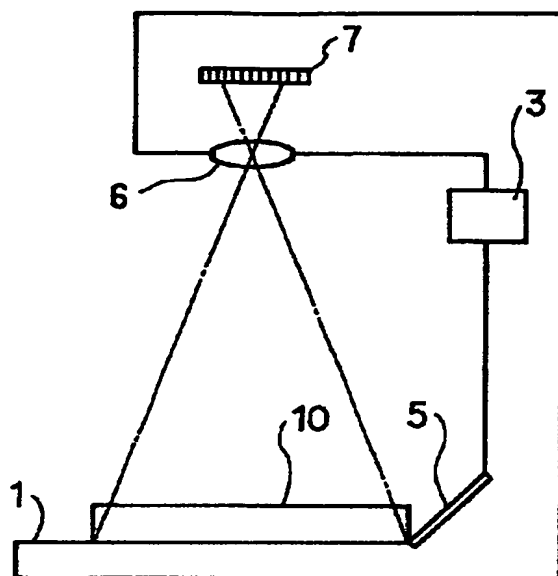
【図2】



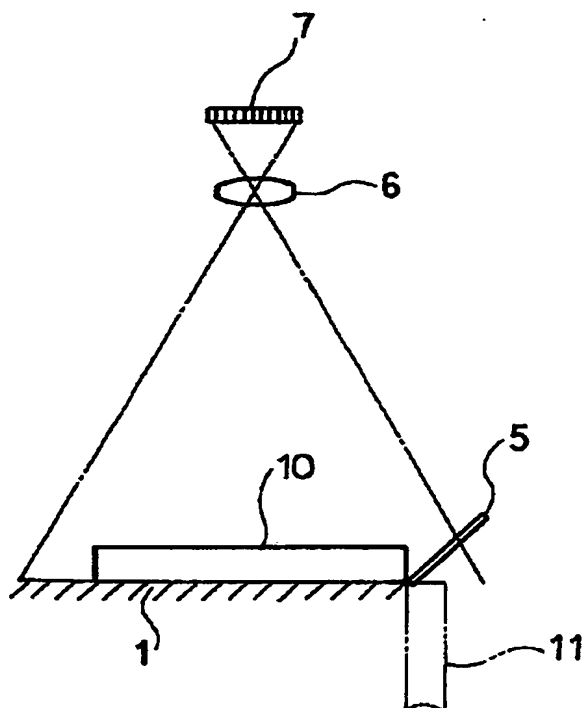
【図3】



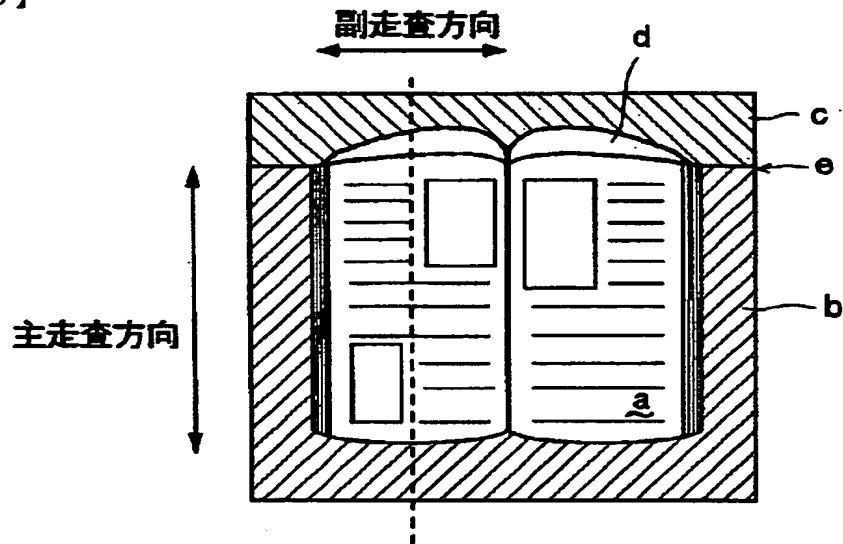
【図4】



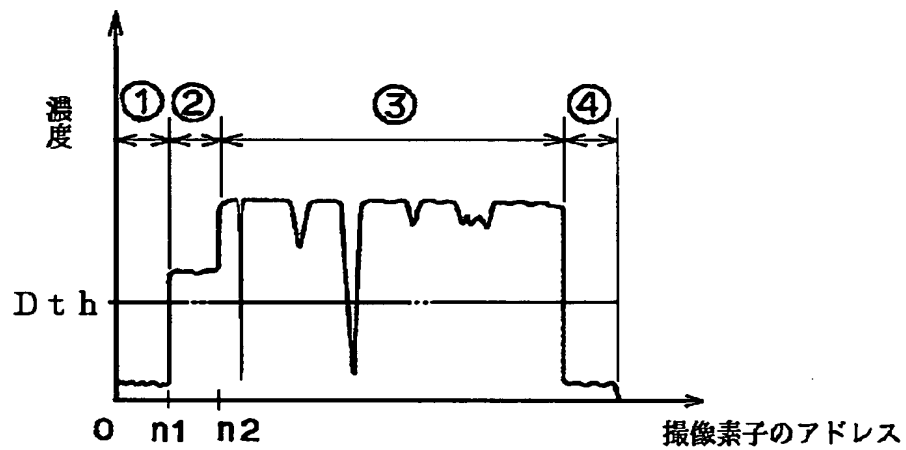
【図5】

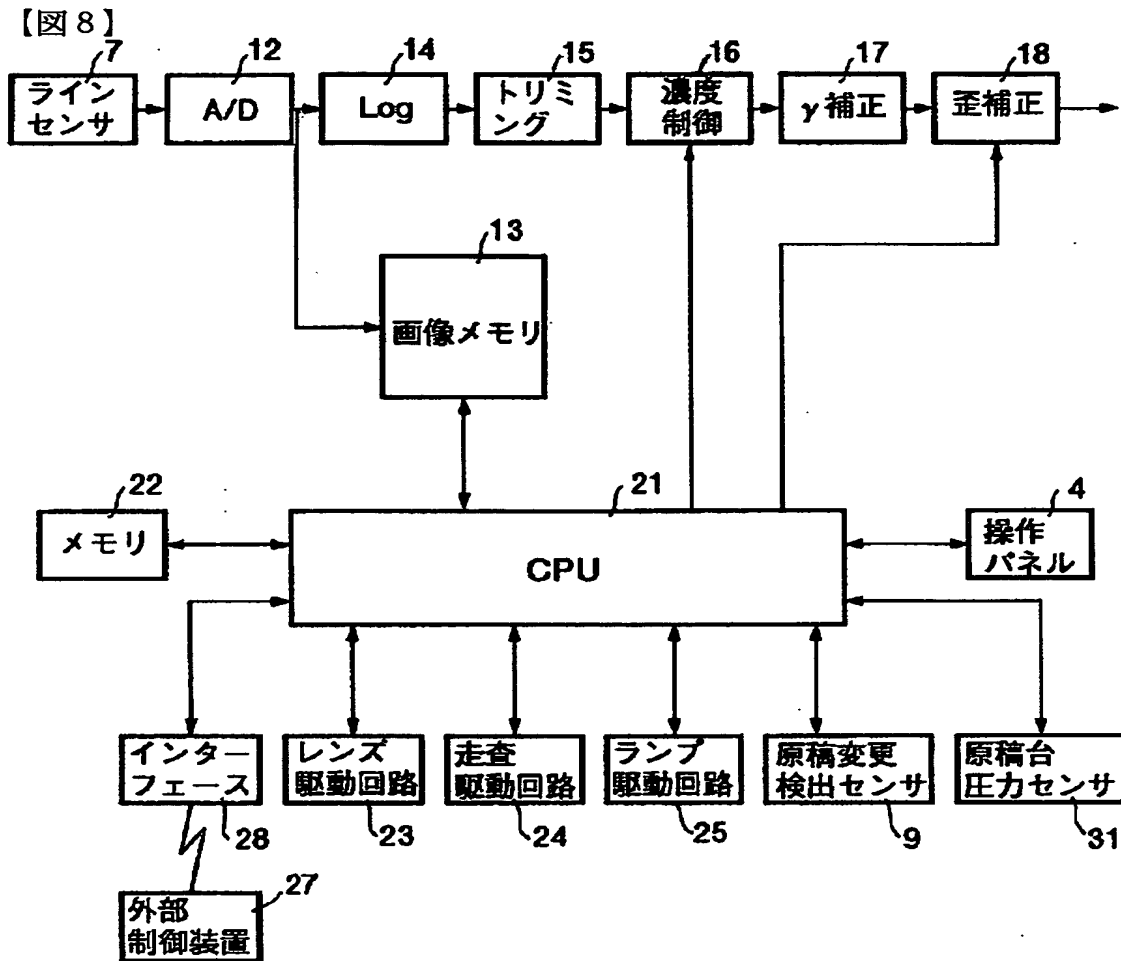


【図6】

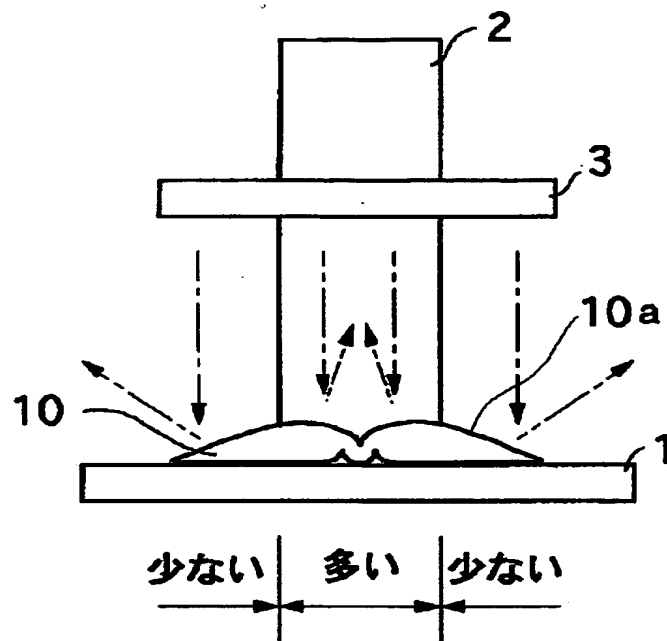


【図7】

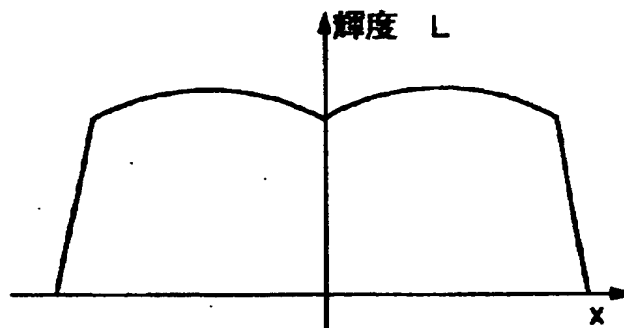




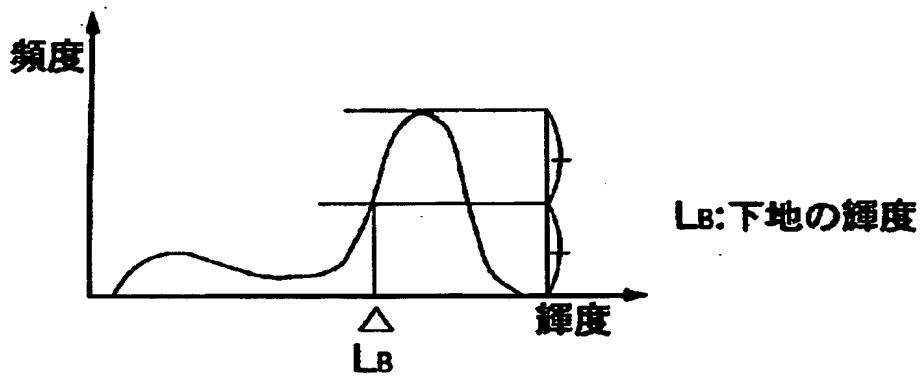
【図9】



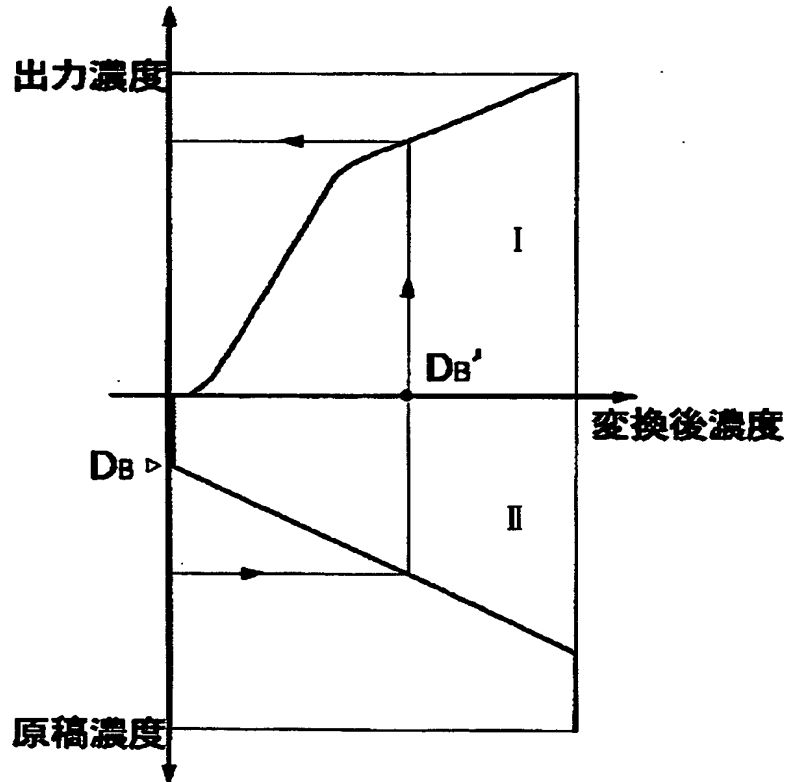
【図10】



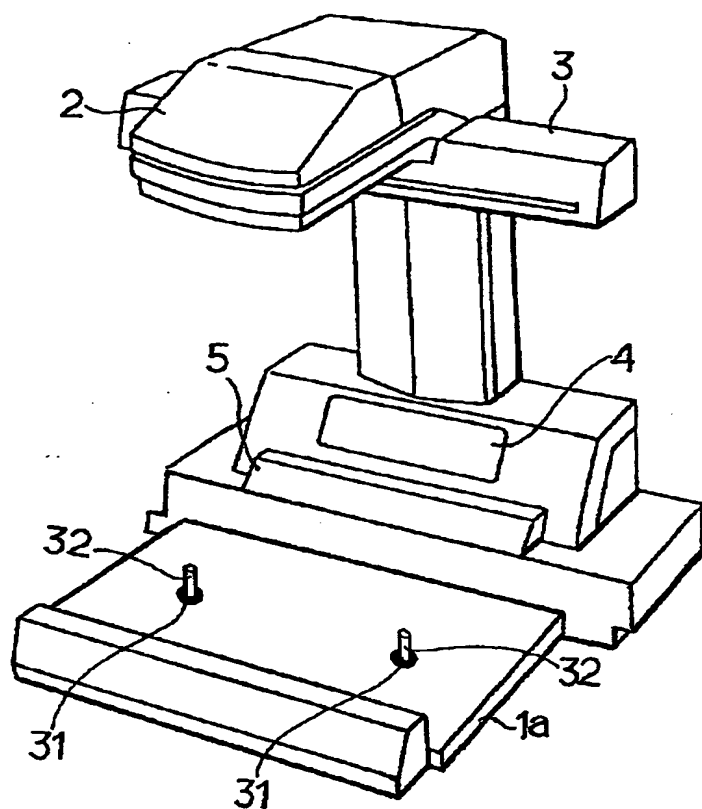
【図11】



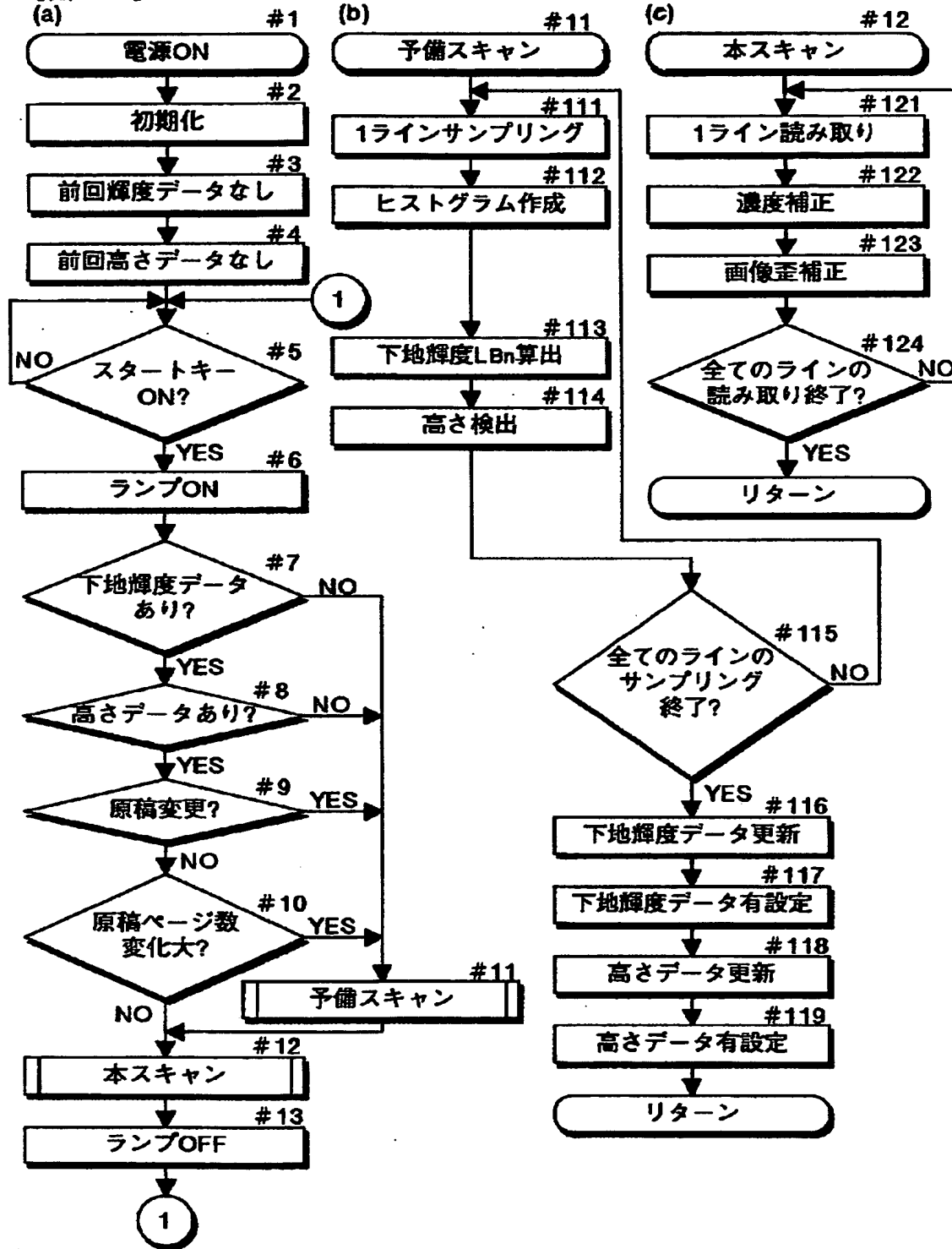
【図12】



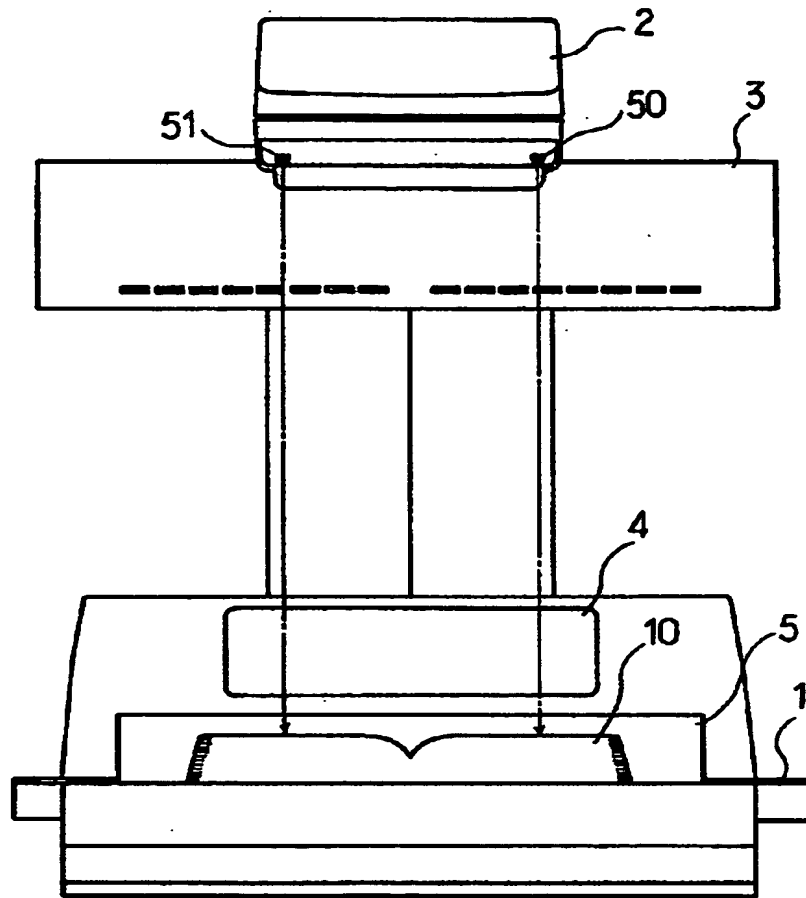
【図13】



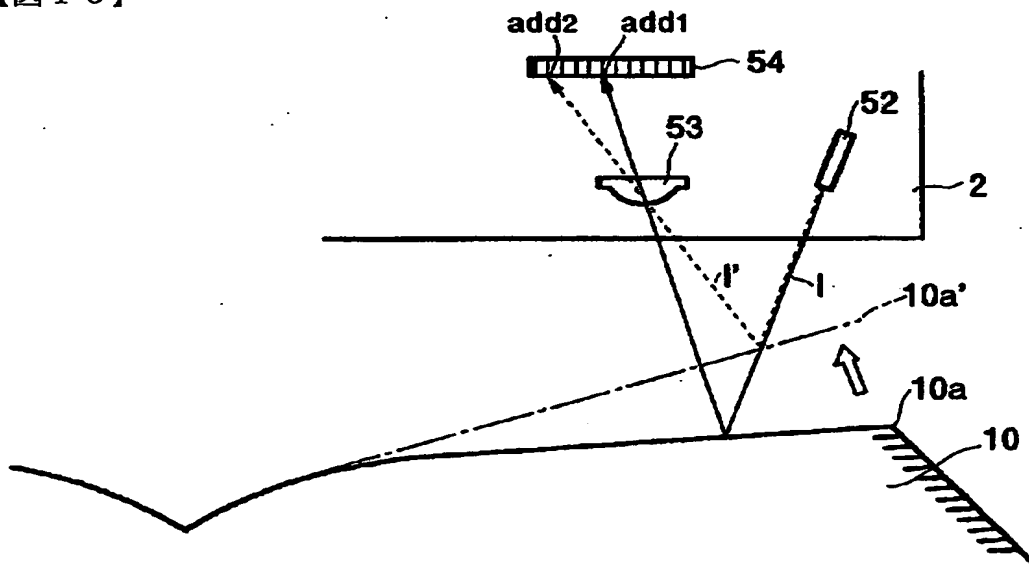
【図14】



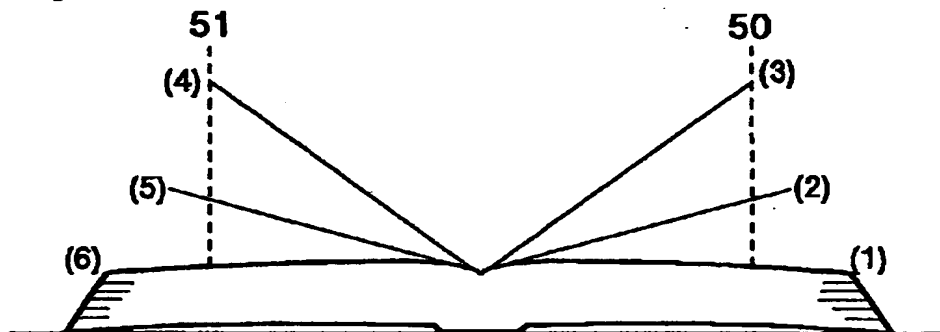
【図15】



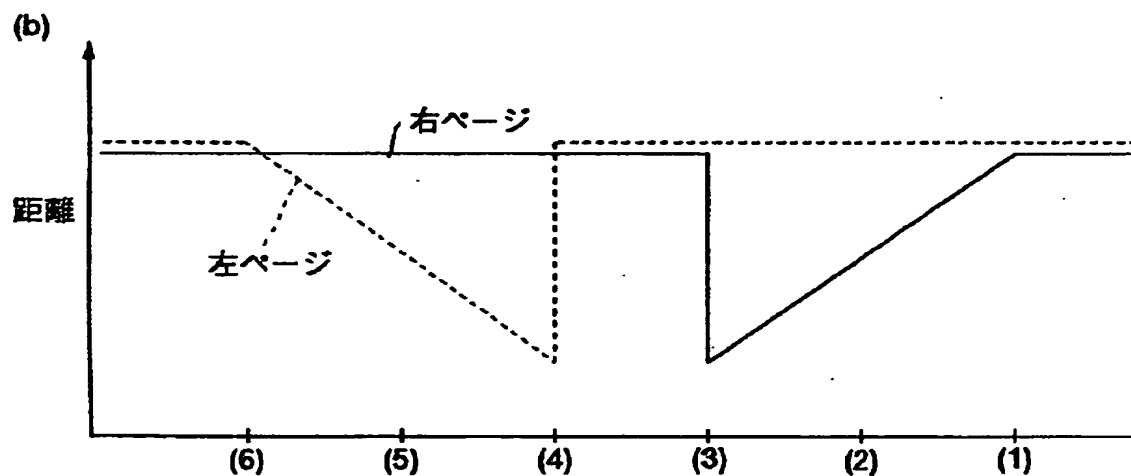
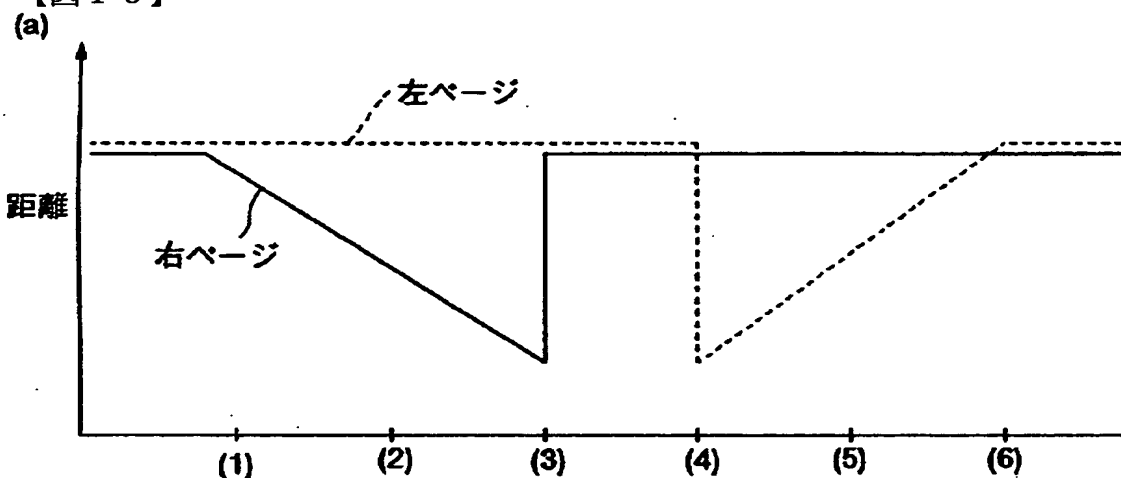
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像読取装置において、同一の原稿と判断され、高さの変化が一定以内であると判断された場合には、輝度検出を行わず、直前の輝度検出結果を用いて再現濃度の制御を行うことにより、撮影時間の短縮を図り、適正な画像再現を可能とする。

【解決手段】 原稿が置換えられたか否かの検出結果に基づいて原稿が置換えられていないと判断され、かつ、原稿の高さ検出結果に基づいて高さ変化が一定以内であると判断された場合、輝度検出の動作を停止し、直前の輝度検出結果を用いて再現濃度の制御を行う。これにより、下地輝度検出を行う頻度が低減され、読取に要する時間が短縮される。

【選択図】 図14

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000006079
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル
【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100084375
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場3丁目2番1号 ライン
ビルド心斎橋403 板谷国際特許事務所
【氏名又は名称】 板谷 康夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社